

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—39150

⑤ Int. Cl.³
H 04 L 27/00
1/22

識別記号

庁内整理番号
D 7240—5K
6651—5K

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月3日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 通信方式

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑯ 特 願 昭57—148947

⑰ 出 願 人 富士通株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)8月27日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 発 明 者 尾崎貴之

⑳ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

通信方式

2. 特許請求の範囲

16 値直交振幅変調方式の無線システムにおいて、予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機を持ち、現用チャンネルが回線障害になった時障害になったチャンネルを使用する無線機に入力するバス1バス2の入力信号を2つに分け、該現用チャンネルの無線機及び該予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機又は2個の予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機に入力し、該バス1バス2の信号を4相位相変調方式で並送することを特徴とする通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(a) 発明の技術分野

本発明は16 値直交振幅変調(以下16QAMと称す)方式の無線システムに係り、安価に構成出来る通信方式に関する。

(b) 技術の背景

第1図は信号点の配置図で(A)は4相位相変調(以下4PSKと称す)方式の場合(B)は16QAMの場合であり、図中○印は信号点を示す。

第1図(A)(B)を比較すれば明らかなように16QAM方式の場合は4PSK方式の場合に比し信号点間隔は狭い。この為所望搬送波/雑音(以下C/Nと称す)は約7db、波形歪に対しては約10db 弱いことが知られている。

又16QAM方式はバス1バス2と呼ばれる2つの4PSK方式の信号の重畳変調方式と考えられる。従って4ビットの信号を同時に送信するのに2ビット^{2つ}のバス1バス2の信号に分け16QAM方式又は4PSK方式の2つの無線機で4PSK方式で並送しこれを各々16QAM方式又は4PSK方式の受信機で受信し2ビット^{2つ}の信号を合成すれば4ビットの信号を同時に受信することが出来る。

第2図はマイクロ波帯のチャンネル列の周波数配置(A)と熱動フェージング(B)の関係を示す図である。

第2図(B)に示す如くマイクロ波帯ではある周波帯だけ空間伝播損失の大きい熱動フェージング現

象がある。この為あるチャンネルを予備チャンネルとしておき差動フェージングが生ずると其の生じた回線を予備チャンネルに切替えることを行なっている。又先に説明せる如く 16QAM 方式は 4PSK に方式に比し C/N では約 7db、波形歪に対しては約 10db 弱いので、スペースダイバシティ方式を用いかつ各チャンネル毎にフェージング対策用の振巾等化器、符号間干渉を少なくする為のトランスバーサル等化器などを有している。本発明は単一アンテナ方式でかつ振巾等化器及びトランスバーサル等化器を不要にして無線システム価格を安価にするものである。

(c) 従来技術と問題点

第 3 図は従来例の無線システムの送信側のブロック図、第 4 図は従来例の無線システムの受信側のブロック図である。

図中 1-1~1-3 は変調器、3-1~3-3 は分波器、2-1~2-3 は送信機、4-1, 5-1, 5-2 はアンテナ、6-1-1~6-3-1, 6-1-2~6-3-2 は受信機、7-1~7-3 は SD (スペースダイバシティ) 合成

器 8-1, 8-2 にて振巾等化を行ない、復調器 9-1, 9-2 で復調し、トランスバーサル等化器 10-1, 10-2 で等化を行ない各チャンネル別に 4 ビットの信号を出力している。送信側のあるチャンネルが予備側に切替えられると第 3 図の送信機 3-3 を介して送られてきた信号をアンテナ 5-1, 5-2 受信機 6-3-1, 6-3-2 合成器 7-3 振巾等化器 8-3 復調器 9-3 トランスバーサル等化器 10-3 を介して受信し、予備側に切替えられたチャンネルの出力の 4 ビットをこれに切替え端末側に送る。しかしこの従来のシステムでは一般に受信側はダイバシティ方式の為に受信機アンテナ系及び受信機はチャンネル毎に 2 組必要でかつ合成器も必要で又各チャンネルに、C/N の改善及び波形歪に対して強くする為に振巾等化器及びトランスバーサル等化器が必要で非常に高価となる欠点がある。

(d) 発明の目的

本発明の目的は上記の欠点をなくし、16QAM 方式の無線システムを安価に構成出来る通信方式

器、8-1~8-3 は振巾等化器、9-1~9-3 は復調器、10-1~10-3 はトランスバーサル等化器を示す。

例

今送信側では変調器 1-1 及び 1-2 例を現用、1-3 例を予備とし、受信側では受信機 6-1-1, 6-1-2 及び 6-2-1, 6-2-2 例を現用、6-3-1, 6-3-2 例を予備として説明する。

送信側は第 3 図に示す如くパス 1, パス 2 の 4 ビットの信号を変調器 1-1, 1-2 で 16QAM 方式で変調し分波器 3-1, 3-2 及び、各々 2 つの送信機 2-1, 2-2 アンテナ 4-1 を介して送信する。若しどれかのチャンネルに差動フェージングが生ずる等で回線障害となると、その生じたチャンネルのパス 1 パス 2 の入力を予備側に切替え変調器 1-3 送信機 2-3 分波器 3-3 アンテナ 4-1 を介して送信する。

受信側では第 4 図に示す如くダイバシティのアンテナ 5-1, 5-2 を介し通常は各チャンネル別に受信機 6-1-1, 6-1-2 及び 6-2-1, 6-2-2 で受信し、SD 合成器 7-1, 7-2 で合成し、振

の提供にある。

(e) 発明の構成

本発明は上記の目的を達成するために予備チャンネルを使用する 4PSK 方式の無線機を持ち、現用チャンネルがフェージング等による回線障害になった時障害になったチャンネルを使用する無線機に入力するパス 1 パス 2 の入力信号を 2 つに分け、該現用チャンネルの無線機及び該予備チャンネルを使用する 4PSK 方式の無線機又は 2 個の予備チャンネルを使用する 4PSK 方式の無線機に入力し、該パス 1, パス 2 の信号を 4PSK 方式で並送することとし、1 アンテナ方式でかつ振巾等化器及びトランスバーサル等化器を不要にしたことを特徴とする。

(f) 発明の実施例

以下本発明の 1 実施例につき図に従って説明する。第 5 図は本発明の実施例の無線システムの送信側のブロック図、第 6 図は本発明の実施例の無線システムの受信側のブロック図である。

図中 11-1, 11-2 は現用チャンネルの 16QAM

方式の無線機、12-1, 12-2 は予備チャンネルの4PSK方式の無線機で13, 14 はアンテナ、15-1, 15-2 は現用チャンネルの16QAM方式の無線機、16-1, 16-2 は予備チャンネルの4PSK方式の無線機を示す。尚各無線機の送信機の後段には解3図の従来例と同じく分岐器を有している。

第5図第6図は1アンテナ方式のもので各無線機の受信側には振巾等化器及びトランスバーサル等化器は具備していない。

通常の場合は各チャンネルのパス1パス2より送られる4ビットの信号は16QAM方式の無線機11-1, 11-2 に入力しアンテナ13を介して相手局に送信される。受信側ではアンテナ14を介し16QAM方式の無線機15-1, 15-2 にて受信し、送信された4ビットの信号を復元している。今どれかの現用チャンネルに変動フェージングが生ずる等で回線障害が生ずると、その生じたチャンネルのパス1の入力を、予備チャンネルの4PSK方式の無線機12-2に、パス2の入力を予備チャンネルの4PSK方式の無線機12-1に切替え並送

するか、又は例えば無線機11-1のチャンネルが回線障害になったとすると無線機11-1に入力するパス1パス2の内例えばパス2を無線機12-1側に切替え、16QAM方式の無線機11-1を4PSK方式とし4PSK方式の無線機12-1とてパス1パス2の信号を送送する。以上の予備チャンネルを2チャンネル使用する方法にするか1チャンネル使用する方法にするかはフェージングの程度で又は機軸障害によるもので選択すればよい。

受信側では、予備チャンネルを2チャンネル使用して並送した場合は、4PSK方式の無線機16-1, 16-2 にて受信し、矢々の出力線を回線障害となった現用チャンネルの無線機例えば無線機15-1の出力線と切替え4ビットの信号を端末側に送るようにすればよい。予備チャンネルを1チャンネル使用し、例えば16QAM方式の無線機11-1及び4PSK方式の無線機12-1にて各々4PSK方式で並送した場合は16QAM方式の無線機15-1のパス2の信号線を4PSK方式の無線機16-1の出力線と切替え、無線機16-1の出力のパス

1と無線機16-1の出力のパス2の信号とて4ビットの信号を端末へ送るようにすればよい。以上の如く回線障害の場合はC/N及び波形歪に強い4PSK方式として送信するためシステム利得は約17db改善されるので送受信共アンテナ系は1系統でよく又第3図第4図に示す送信機及び受信機はチャンネル当り1個でよく又分岐器、合成器、振巾等化器、トランスバーサル等化器は不要となるので、4PSK方式の無線機を2個使用しても、はるかに安価になる。尚又上記は現用チャンネルは2チャンネルの場合で説明したが現用チャンネルが多い程安価となる効果は大きい。

(d) 発明の効果

以上詳細に説明する如く本発明によれば1アンテナ方式でよく、ダイバーシティの如く送信受信系は2組の必要はなくなり、又振巾等化器、トランスバーサル等化器も持たなくてもよくなるので16QAM方式の無線システムが安価となる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

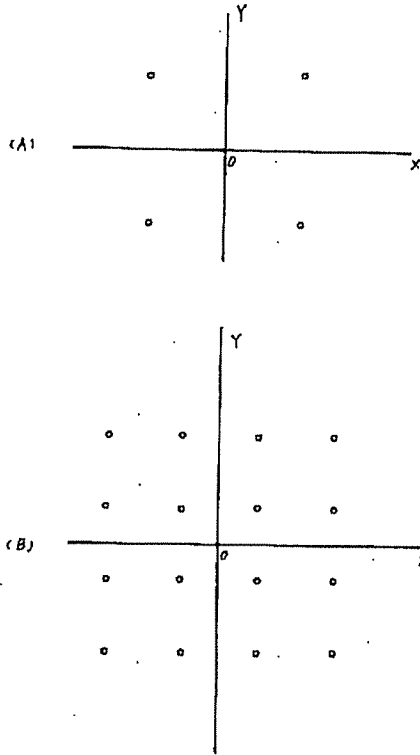
第1図は信号点の配置図、第2図はマイクロ波帯のチャンネル別の周波数配置と変動フェージングの関係を示す図、第3図は従来例の無線システムの送信側のブロック図、第4図は従来例の無線システムの受信側のブロック図、第5図は本発明の実施例の無線システムの送信側のブロック図、第6図は本発明の実施例の無線システムの受信側のブロック図である。

図中1-1~1-3は変調器、2-1~2-3は送信機、3-1~3-3は分岐器、4-1, 5-1, 6-2, 13, 14はアンテナ、6-1-1~6-3-1, 6-1-2~6-3-2は受信機、7-1~7-3はSD合成器、9-1~9-3は復調器、10-1~10-3はトランスバーサル等化器、11-1, 11-2, 15-1, 15-2は16QAM方式の無線機、12-1, 12-2, 16-1, 16-2は4PSK方式の無線機を示す。

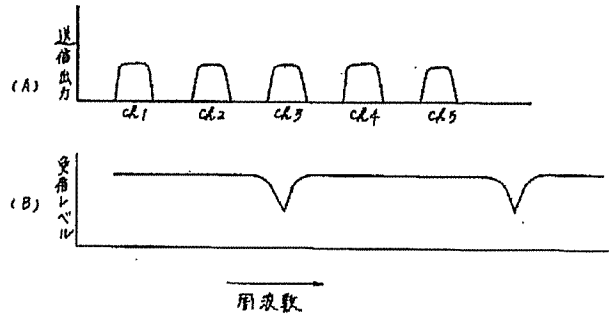
代理人 弁理士 松岡 宏



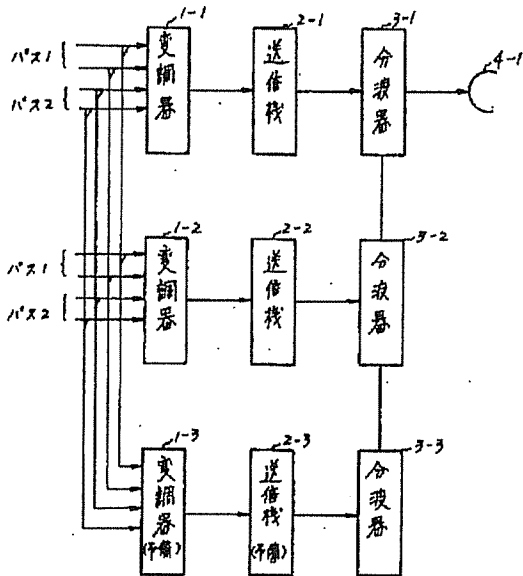
第1図



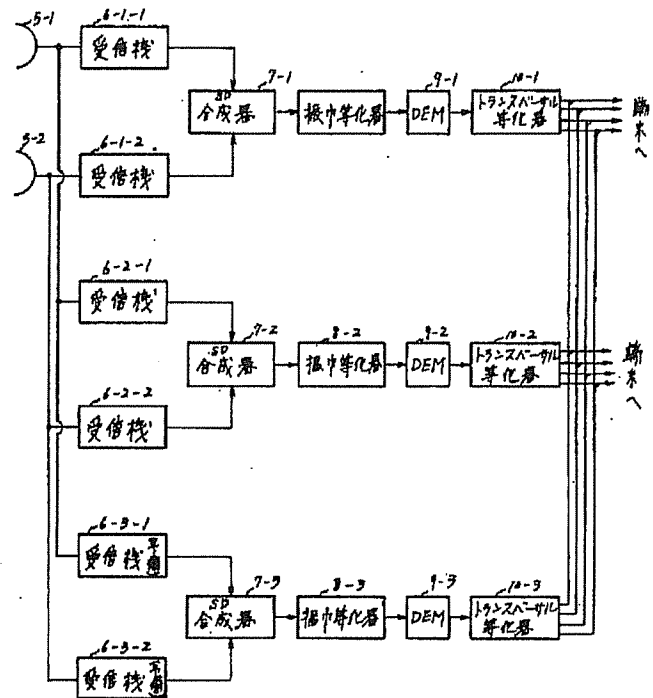
第2図



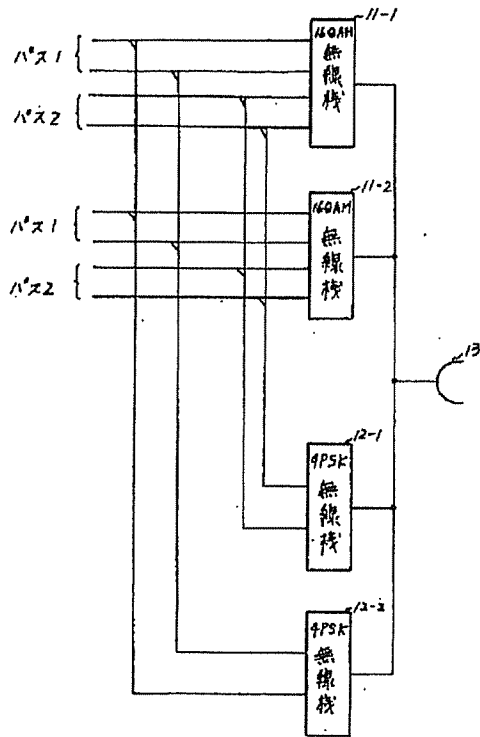
第3図



第4図



第5図



第6図

